

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-103859

(43)Date of publication of application : 22.04.1997

(51)Int.Cl.

B22D 17/00
B22D 17/30
B22D 18/02
B22D 27/04
C22C 1/02

(21)Application number : 08-223774

(71)Applicant : TAKATA KK

(22)Date of filing : 26.08.1996

(72)Inventor : KONO KANAME

(30)Priority

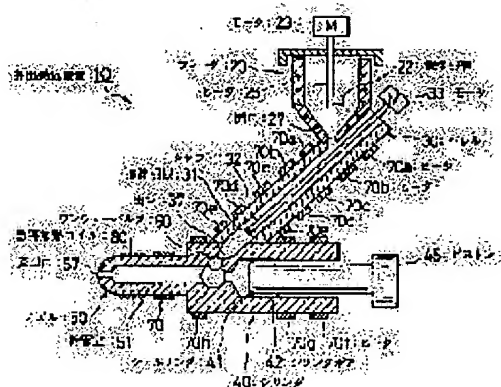
Priority number : 95 522586 Priority date : 01.09.1995 Priority country : US

(54) METHOD AND DEVICE FOR PRODUCTION OF ALLOY PRODUCT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce an alloy casting body having prescribed property and dimensional precision and to reuse a defect product for casting material as generated.

SOLUTION: An ingot is charged in a feeder 20, heated by a heater 25 and melted. The molten metal is made to thixotropy state by slightly lowering temp. while descending in a barrel 30. At this state, an alloy temp. preferably is lowered more to the lower side of the barrel 30. The alloy made to thixotropy state in the barrel 30 is sucked into a cylinder 40 through one way valve 60 as a piston 45 is retreated. By advancing the piston 45, the alloy in the cylinder 40 and nozzle 50 is supplied to a mold abutted to the nozzle 50 through an outlet port 57.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-103859

(43) 公開日 平成9年(1997)4月22日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D	17/00		B 2 2 D	17/00 Z
	17/30			17/30 Z
	18/02			18/02 P
	27/04			27/04 A
C 2 2 C	1/02	5 0 1	C 2 2 C	1/02 5 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-223774

(22) 出願日 平成8年(1996)8月26日

(31) 優先権主張番号 08/522, 586

(32) 優先日 1995年9月1日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(72) 発明者 河野 要

東京都練馬区大泉学園町6-16-30

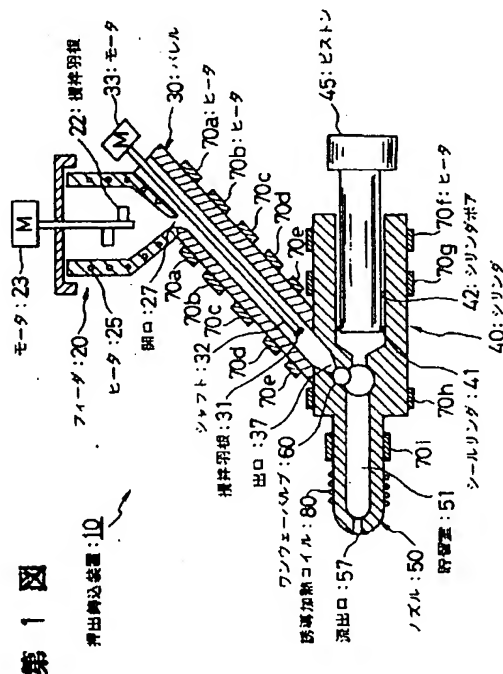
(74) 代理人 弁理士 重野 剛

(54) 【発明の名称】 合金製品の製造方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 所期の特性及び寸法精度を有した合金鋳造体を製造すると共に、不良品が発生した場合、この不良品をそのまま鋳造原料として再利用することを可能とする。

【解決手段】 インゴットは、フィーダ20に投入され、ヒータ25によって加熱されて溶解される。この溶湯は、バレル30内を下降する間に若干降温されることによりチキソトロピー状態とされる。この際、バレル30の下部ほど合金温度を低くするのが好ましい。バレル30内でチキソトロピー状態となった合金は、ピストン45の後退に伴ってワンウェイバルブ60を通してシリンダ40内に吸い込まれる。ピストン45を前進させ、シリンダ40及びノズル50内の合金をノズル50が当接された鋳型内へ流出口57を介して供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属合金の鋳造体を製造する合金製品の製造方法において、合金溶湯を降温させることによりチキソトロピー状態化させ、このチキソトロピー状態化した合金を押出装置に導入し、この押出装置から押し出すことにより鋳型内へ該合金を供給することを特徴とする合金製品の製造方法。

【請求項2】 請求項1において、前記押出装置は、シリンダ及びピストンと、該シリンダに連設されたノズルとを備えており、該ピストンの後退によって前記合金が該シリンダ内に吸い込まれ、ピストンの前進によって該ノズルの先端の流出口から合金が鋳型へ供給されることを特徴とする合金製品の製造方法。

【請求項3】 請求項2において、前記ピストンの後退時には該ノズルの該流出口近傍の合金温度を低下させ、前記ピストンの前進時には該流出口近傍の合金温度を上昇させることを特徴とする合金製品の製造方法。

【請求項4】 インゴットを受け入れて溶解するフィーダと、一端側において該フィーダから合金溶湯を受け入れ、他端側の出口からチキソトロピー状態の合金を送り出すバレルと、該バレルの該出口が接続された押出装置とを有する押出鋳込装置。

【請求項5】 請求項4において、前記バレルは、前記一端側から前記出口にかけて加熱温度が低くなるように設けられたヒータを備えていることを特徴とする押出鋳込装置。

【請求項6】 請求項4又は5において、前記押出装置は、シリンダ及びピストンと、該シリンダに連設されたノズルとを備えており、該ピストンの後退によって前記バレルから合金が該シリンダ内に吸い込まれ、ピストンの前進によって該ノズルの先端の流出口から合金が鋳型へ供給されることを特徴とする押出鋳込装置。

【請求項7】 請求項6において、前記ピストンの後退時には該ノズルの該流出口近傍の合金温度を低下させ、前記ピストンの前進時には該流出口近傍の合金温度を上昇させる加熱手段が前記ノズルに設けられていることを特徴とする押出鋳込装置。

【請求項8】 請求項7において、前記加熱手段は誘導加熱コイルであることを特徴とする押出鋳込装置。

【請求項9】 請求項4ないし8のいずれか1項において、前記バレルから押出装置に向う方向の合金の流れのみを許容する弁手段が設けられていることを特徴とする押出鋳込装置。

【請求項10】 請求項4ないし9のいずれか1項において、前記バレルは前記一端側が前記出口よりも高位となるように設置されており、合金は重力によってバレル内を出口へ向って移動することを特徴とする押出鋳込装置。

【請求項11】 請求項4ないし10のいずれか1項において、前記バレルは水平に設置されており、該バレル

内の合金を前記出口へ向って移動させる移動装置が設けられていることを特徴とする押出鋳込装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、合金製品を鋳造により製造する方法及び装置に関し、特に合金がチキソトロピー（半固体）状態のときにこの合金を押出鋳込する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】合金の鋳造品を製作する従来の最も一般的な方法は、ダイカスト方法である。このダイカスト方法は、米国特許第3,902,544号及び第3,936,298号に記載されているように、合金溶湯を用いる方法であり、得られる鋳造品の密度が低い。密度が低い金属は、機械的強度が低く、気孔率が高く、かつ収縮が大であるために、好ましいものではない。従って、必要な正確な寸法の金属合金を鋳造すること、及び一旦寸法が定められた形状を保持することが困難である。更に、ダイカストにより製作された合金は、内部に発生する弾性ひずみを低くすることが困難である。

【0003】合金製品の別の成形法としてチキソトロピー法がある。このチキソトロピー法は、金属合金をそのチキソトロピー（半固体）状態から押出鋳込により成形する方法であり、合金溶湯をダイカストする方法から製作したものより、高い密度を有する製品を得ることができる。

【0004】合金製品をそのチキソトロピー状態から成形する方法及び装置は、米国特許第5,040,589号に記載されている。合金をチキソトロピー状態にするように加熱する方法は、米国特許第4,694,881号及び第4,694,382号に記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記の米国特許第5,040,589号に記載された装置は、シリンダ状のハウジング内で合金をチキソトロピー状態とするように加熱し、次いで押出鋳込のために該合金を加圧するようにしたインライン装置である。このような装置では、鋳造条件、即ち温度、圧力、時間等を制御することが困難であり、所期の諸特性の合金製品を得ることが難しい。

【0006】また、この米国特許第5,040,589号の装置は、フィーダに供給される合金がベレット状であることを必要とする。その結果、得られた製品が不良品の場合、この不良品をリサイクルするためには、該不良品をベレット形状にして再鋳込せざるを得ず、手間がかかる。

【0007】本発明は、押出鋳込により金属合金を製作する方法及び装置において、得られる製品の特性及び寸法精度が所期のものとなる合金製品の製造方法及び装置を提供することを第1の目的とする。

【0008】また、本発明は、不良品が製造された場合

にこれを容易にリサイクルできるようにすることを第2の目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の合金製品の製造方法は、合金を溶融させる工程と、この合金をチキソトロピー状態に転換する工程と、このチキソトロピー状態にある合金を押出す工程とを物理的に個別の位置で実行するようにしたものである。

【0010】本発明においては、好ましくは、合金をフィードにて溶融し、この溶湯をバレル内部に導入し、チキソトロピー状態に転換する。チキソトロピー状態にある前記金属合金が押出装置に取り込まれた後、金属合金は鑄型に供給される。この押出装置は、好ましくは、シリンダ及びピストンと、該シリンダに連設されたノズルとを備えており、該ピストンの後退によって前記バレルから合金が該シリンダ内に吸い込まれ、ピストンの前進によって該ノズルの先端の流出口から合金が鑄型へ供給される。

【0011】好ましくは、前記ピストンの後退時には該ノズルの該流出口近傍の合金温度を低下させ、前記ピストンの前進時には該流出口近傍の合金温度を上昇させる手段が設けられる。

【0012】また、好ましくは前記バレルから押出装置に向かう方向の合金の流れのみを許容する弁手段が設けられている。

【0013】本発明は、マグネシウム合金、亜鉛合金などの各種合金の鑄造に適用できるが、とくにマグネシウム合金などの軽合金の鑄造に適用するのに好適である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。第1図は実施の形態に係る押出鑄込装置の縦断面図、第2図(A)、(B)はワンウェーバルブの作動説明図である。

【0015】第1図に示す第1の実施の形態に係る押出鑄込装置10は、それぞれほぼ円筒状の4つの部分、即ちフィード20、バレル30、シリンダ40及びノズル50を有する。シリンダ40及びノズル50は水平に設置されている。

【0016】フィード20には、投入された合金のインゴットを加熱するためのヒータ25が設けられると共に、攪拌羽根22及びモータ23よりなる攪拌機が設けられている。

【0017】このフィード20内に溶解されて生じた合金溶湯は、開口27を介してバレル30内に供給される。なお、この開口27付近に溶湯流量を制御するための弁(図示略)を設けても良い。

【0018】バレル30は、好ましくは30°~90°の角度にて傾斜又は直立配置される。このバレル30には、複数のヒータ(好ましくは抵抗加熱式のヒータ)70a~70eが設けられている。各ヒータ70a~7

0eはバレル30の外周を水平に取り巻くように設けられており、上から順にヒータ70a、70b、70c、70d、70eがほぼ等間隔に設けられている。

【0019】下側のヒータ(例えばヒータ70d、70e)の加熱温度を上側のヒータの加熱温度よりも低くすることにより、フィード20からバレル30内に導入された溶湯は、バレル30内を下方に移動するに従って半凝固状態となり、チキソトロピーを示すチキソトロピー状態となる。

10 【0020】このバレル30内に攪拌羽根31を有する攪拌用シャフト32が上方から挿入されている。このシャフト32の後端にモータ33が連結されている。なお、攪拌羽根31はシャフト32の先端だけでなく、途中部分にも設けられても良い。

【0021】このバレル30の先端(下端)は、上方から下方へ向う流れのみを許容するワンウェーバルブ60を介してシリンダ40の先端側に連通している。このシリンダ40のボア42内にピストン45が挿入されており、このピストン45の先端外周にシールリング41が装着されている。

20 【0022】このシリンダ40の先端から前記ノズル50が突設されている。このノズル50内は半固体状態の合金を一時的に貯留する貯留室51となっている。この貯留室51はシリンダボア42内に連通している。

【0023】第2図(A)、(B)に示される通り、この実施の形態にあつてはワンウェーバルブ60はボール65、ボールストッパ62及びボールシート部61よりなる。ピストン45が後退するときには、第2図(A)のようにボール65がシート部61から離れ、バレル30内の合金がシリンダボア42及びノズル貯留室51内に流入する。ピストン45が前進するときには、ボール65はシート部61に密着し、バレル30内への合金の逆流が阻止される。

【0024】なお、ボール65をシート部61へ向けて、又はシート部61から離れる方向に付勢するバイアス素子、例えばばねが設けられてもよい。このような場合は、ボール65が開位置又は閉位置へ片寄る。大型の押出鑄込装置では、このようなバイアス素子を設けるのが好ましい。

40 【0025】もちろん、このワンウェーバルブ60の代わりに、ピストン45の前後進に同期して開閉制御を行うようにした開閉弁装置を設けても良い。

【0026】第1図に示すように、シリンダ40及びノズル50に好ましくは抵抗加熱式のヒータ70f~70iが設けられている。ノズル50には、さらに誘導加熱コイル80が設けられている。ヒータ70f~70iは、合金が半固体状態を保持する温度となるように通電制御される。

【0027】誘導加熱コイル80は、ノズル50の先端の流出口57近傍における貯留室51内の合金温度を昇

降させるために設けられている。誘導加熱コイル80の出力を小さくすると、押出口57近傍の合金温度が低下し、合金の粘性が増大する。誘導加熱コイル80の出力を大きくすると、流出口57近傍の合金温度が上昇し、合金の粘性が低下する。前記ピストン45を後退させてバレル30から合金を吸い込むときには、誘導加熱コイル80の出力を低下させ、ピストン45を前進させて流出口57から合金を流出させるときには、誘導加熱コイル80の出力を増大させる。

【0028】この押出鑄込装置10の主要部の寸法は例えば次のように設定される。

【0029】① 装置10が大型の場合

バレル30 : 内径60mm×長さ120mm
シリンダ40 : 内径52mm×長さ1500mm
ノズル50 : 内径52mm×長さ1500mm
流出口57 : 内径12mm

② 装置10が中型の場合

バレル30 : 内径50mm×長さ110mm
シリンダ40 : 内径36mm×長さ700mm
ノズル50 : 内径36mm×長さ700mm
流出口57 : 内径10mm

③ 装置10が小型の場合

バレル30 : 内径40mm×長さ100mm
シリンダ40 : 内径32mm×長さ700mm
ノズル50 : 内径32mm×長さ700mm
流出口57 : 内径10mm

このように構成された第1図の押出鑄込装置10の作動について説明する。

【0030】インゴットは、フィーダ20に投入され、ヒータ25によって加熱されて溶解される。この際、攪拌羽根22によって攪拌されることにより、溶解が促進する。

【0031】この溶湯は、開口27からバレル30内に流入する。合金は、このバレル30内を下降する間に若干降温されることによりチキソトロピー状態とされる。この際、バレル30の下部ほど合金温度を低くするのが好ましい。本発明では、このバレル30の出口37付近では、合金は必ずチキソトロピー状態となっているようにバレル30の温度を制御する。

【0032】バレル30内でチキソトロピー状態となった合金は、ピストン45の後退に伴ってワンウェーブ60を通してシリンダ40内に吸い込まれる。(この際、上記の通り誘導加熱コイル80の出力を低くし、流出口57近傍の合金の粘性を高めておき、流出口57からの逆流を阻止する。)次に、誘導加熱コイル80の出力を上昇させて流出口57近傍の合金の粘性を低くした後、ピストン45を前進させ、シリンダ40及びノズル50内の合金をノズル50が当接された鑄型(図示略)内へ流出口57を介して供給する。

【0033】かかる鑄込装置10を用いた鑄込み方法に

あつては、合金の溶解、チキソトロピー状態化、押出の各工程がすべて別々の箇所で行われ、それぞれに最も適した温度において溶解、チキソトロピー状態化及び押出工程が行われる。しかも、各工程の温度を他工程とは独立して制御できる。

【0034】この結果、確実に目的とするチキソトロピー状態の合金を鑄型内に加圧供給することができ、容易に所期の特性及び寸法精度の合金鑄造体を製造することが可能となる。

【0035】なお、万が一鑄造不良品が発生したとしても、この不良品をそのままフィーダ20に投入して再利用することができ、リサイクルも容易である。

【0036】合金がマグネシウム合金である場合、各工程において温度を次のように制御するのが好ましい。

① フィーダ20内の溶解温度 600℃以上(好ましくは600~700℃)

② バレル30内の上部 約600℃

③ バレル30内の中間部 約580℃

④ バレル30内の下部 約550℃

⑤ ノズル50の後部及びシリンダ40内 約550~570℃

(なお、ヒータ70fからヒータ70iまでのシリンダ40及びノズル50内の箇所においては、合金の温度差はなるべく小さい方が好ましく、実質的に均一にするのが最も好ましい。)

⑥ ノズル50内の流出口57近傍:

ピストン45の後退時: 約550℃

ピストン45の前進時: 約580℃

第3図は本発明の別の実施の形態に係る押出鑄込装置10Aの水平断面図である。

【0037】この実施の形態においても、シリンダ40及びノズル50が水平に設置されている。この実施の形態においては、バレル30も水平に設置されている。バレル30の流入部の上側にフィーダ20が立設されている。

【0038】このバレル30内に挿入されたシャフト32には、バレル30内の合金をバレル出口37に向けて移動させるために螺旋羽根(スクリュ)33が設けられている。このシャフト32の先端に攪拌羽根31が設けられている。

【0039】その他の構成は第1、2図の実施の形態に係る押出鑄込装置10と同じであり、同一符号は同一部分を示している。

【0040】この第3図の押出鑄込装置10Aにおいても、確実に所期の特性及び寸法精度の合金鑄造体を製造できると共に、不良品が発生してもそのリサイクルが容易である。

【0041】上記実施の形態においては、いずれもバレル30に合計5個のヒータ70a~70eが設置されているが、その他の個数としても良い。本発明では、5~

10個のヒータをバレル30に対しバレル長手方向に間隔をおいて設置し、バレル30内の合金に温度勾配を持たせるように各ヒータへの通電を制御するのが好ましい。

【0042】本発明では、バレル30に内部の合金を出口37に向けて押圧するための加圧装置を設けても良い。この加圧装置による加圧力は、シリンダ40内及びノズル50内の圧力よりもかなり低い圧力とされる。

【0043】本発明において、誘導加熱コイル80やワンウェイバルブ60をピストン45のストロークに対応して制御する場合、ピストン45の位置を正確に検出する必要があるが、このためには例えばピストン45の前進限と後退限にそれぞれリミットスイッチを設ければ良い。このリミットスイッチとしては、機械式の有接点のものであっても良く、ホトダイオード等を用いた無接点式のものなど各種のものを採用できる。

【0044】もちろん、ピストン45の位置をエンコーダ(例えばホトエンコーダ)等によって検知しても良い。

【0045】ピストン45の位置をこのように直接的に検知する代わりに、ノズル50内の合金の圧力を検知することによってピストン45の位置及びストローク方向を推定しても良い。

【0046】

*

*【発明の効果】以上の通り、本発明の合金製品の製造方法及び装置によると、所期の特性及び寸法精度を有した合金鑄造体を製造することができる。本発明では、不良品が発生した場合、この不良品をそのまま鑄造原料として再利用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態に係る押出鑄込装置10の縦断面図である。

【図2】ワンウェイバルブ60の作動図である。

【図3】実施の形態に係る押出鑄込装置10Aの水平断面図である。

【図面の簡単な説明】

10, 10A 押出鑄込装置

20 フィーダ

30 バレル

37 出口

40 シリンダ

45 ピストン

50 ノズル

57 流出口

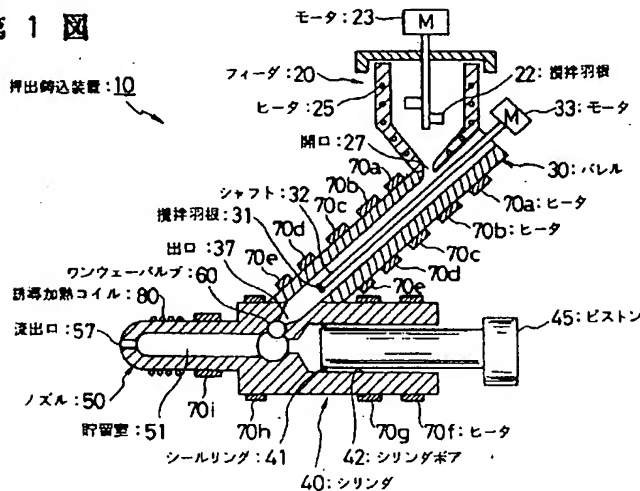
60 ワンウェイバルブ

70a~70i ヒータ

80 誘導加熱コイル

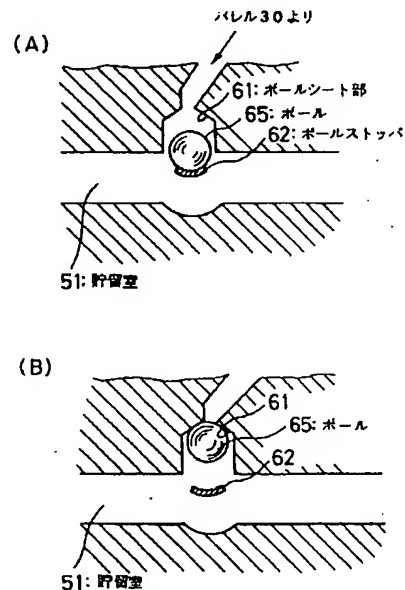
【図1】

第1図



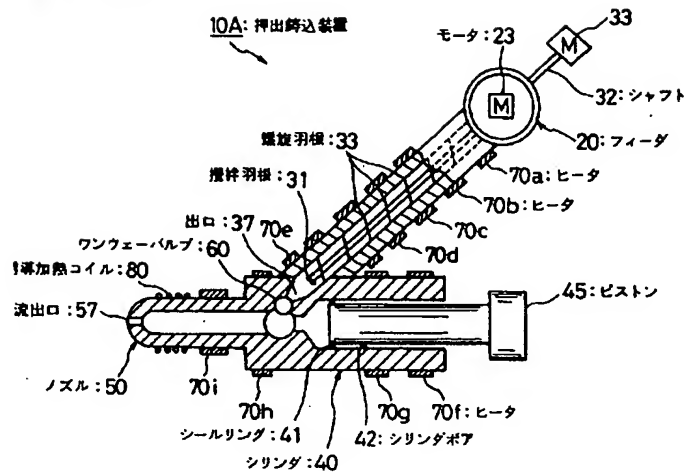
【図2】

第2図



【図3】

第3図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.